

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-309987

(43)Date of publication of application : 02.12.1997

(51)Int.Cl.

C08L 25/04
C08K 3/38
C08K 3/38
C08K 5/521
C08K 5/521
C08L 71/12

(21)Application number : 08-150351

(71)Applicant : NIPPON G II PLAST KK

(22)Date of filing : 21.05.1996

(72)Inventor : TAKATANI TAKAMASA
INOUE KAZUNARI

(54) FLAME-RETARDANT RESIN COMPOSITION

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a flame-retardant resin compsn. excellent in flowability by compounding a polyphenylene ether resin alone or its blend with an arom. vinyl resin with specified amts. of a phosphorus flame retardant, boron phosph phosphate, and hydrated zinc borate.

SOLUTION: 100 pts.wt. resin blend comprising 1-99wt.% polyphenylene ether resin [e.g. poly(2,6-dimethyl-1,4-phenylene) ether] and 99-1wt.% arom. vinyl resin (e.g. a polystyrene resin) is mixed with 2-30 pts.wt. arom. phosphoric ester flame retardant (e.g. triphenyl phosphate), 0.1-20 pts.wt. boron phosphate, and 0.1-10 pts.wt. hydrated zinc borate (e.g. $\text{ZnB}_4\text{O}_7 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$) with a Henschel mixer, etc., melt kneaded and extruded with a multiscrew extruder, and pelletized, thus giving a flame-retardant resin compsn.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 13.03.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3716496

[Date of registration] 09.09.2005

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-309987

(43) 公開日 平成9年(1997)12月2日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
C 0 8 L 25/04	LED		C 0 8 L 25/04	LED
C 0 8 K 3/38	K F V		C 0 8 K 3/38	K F V
	L Q N			L Q N
5/521	K G B		5/521	K G B
	L Q M			L Q M
審査請求 未請求 請求項の数 3 F I (全 6 頁) 最終頁に続く				

(21) 出願番号 特願平8-150351

(22) 出願日 平成8年(1996)5月21日

(71) 出願人 390000103

日本ジーイープラスチック株式会社
東京都中央区日本橋浜町2丁目35番4号

(72) 発明者 高谷 卓征

栃木県真岡市鬼怒ヶ丘2-2 日本ジーイー
プラスチック株式会社内

(72) 発明者 井上 一成

栃木県真岡市鬼怒ヶ丘2-2 日本ジーイー
プラスチック株式会社内

(54) 【発明の名称】 難燃性樹脂組成物

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 難燃性が優れた、特に燃焼時の樹脂の滴下や接炎部での開口がなく、さらに流動性、耐熱性、対衝撃性のバランスに優れたPPE系樹脂組成物を提供すること。

【解決手段】 本発明の課題は、(A)ポリフェニレンエーテル(PPE)系樹脂またはこれと芳香族ビニル系樹脂 100重量部、(B)リン系難燃剤 2~30重量部、(C)リン酸硼素 0.1~20重量部、(D)硼酸亜鉛水和物 0.1~10重量部を含む難燃性樹脂組成物によって解決される。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 (A) ポリフェニレンエーテル系樹脂またはこれと芳香族ビニル系樹脂 100 重量部、

(B) リン系難燃剤 2~30重量部、

(C) リン酸硼素 0.1~20重量部

(D) 硼酸亜鉛水和物 0.1~10重量部

を含む難燃性樹脂組成物。

【請求項2】 成分(A)が、ポリフェニレンエーテル系樹脂 99~1重量部および芳香族ビニル系樹脂 1~99重量部から成る請求項1記載の樹脂組成物。

【請求項3】 成分(B)が、芳香族リン酸エステルである請求項1~2のいずれか1項記載の樹脂組成物。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、難燃性樹脂組成物に関し、さらに詳しくはポリフェニレンエーテル（以下、PPEと称することがある）系樹脂を含む難燃性樹脂組成物に関する。

【0002】PPE系樹脂は、電気的性質、機械的性質が優れ、高い熱変形温度を有し、極めて有用なエンジニアリングプラスチックス材料として注目されている。しかし、PPE系樹脂は易燃性であるため、製品として許容し得る程度の難燃性を得るためには、難燃剤の添加を必要とする。

【0003】PPE系樹脂の成形性、耐衝撃性等の改良のためにポリスチレン、ゴム変性ポリスチレン(HIPS)等のポリビニル芳香族系樹脂を配合した樹脂組成物がよく使用される。ところが、ポリビニル芳香族系樹脂もPPE系樹脂と同様に易燃性であるため、難燃剤の添加を必要とする。

【0004】近年、各家庭で使用される電気機器、家電製品の火災や感電による事故を防止するために、難燃性の要求が厳しくなっており、これらの分野に使用されるプラスチックス材料に対しても難燃性の要求が高まってきた。

【0005】PPE系樹脂の難燃化方法として種々の方法が考案されているが、一般にハロゲン化合物を、しばしば酸化アンチモンと共に添加する方法が知られている。しかしながら、このような化合物は成形の際に煙や腐食性のハロゲン化水素を発生させ、場合によっては毒性の問題および環境問題を生じさせる。また、このような化合物の場合は、PPE系樹脂本来の有する衝撃強度や熱変形温度を低下させる等の問題もある。

【0006】上記のハロゲン化合物を用いないでPPE系樹脂組成物を難燃化させる方法として、トリフェニルホスフェートに代表される芳香族リン酸エステル系難燃剤を添加する方法が知られている。芳香族リン酸エステル系難燃剤を配合すると、UL94の垂直燃焼試験において、有効な自消性を示すことが認められている。しかし、このような自消性組成物では、燃焼中または燃焼後

に試験棒から分離する樹脂のドリッピングや発光燃焼現象が生じるため、UL94のV-0もしくはV-1燃焼性試験において、しばしば不合格となる。また、UL94のV-0試験に合格したものでも、UL94の5Vのブランクによる燃焼性試験において開口が生じ、不合格となることがある。

【0007】そこで、PPE/ポリスチレンの組合わせを含む難燃性樹脂組成物100重量部に、0.1~0.25重量部のポリテトラフルオロエチレン(PTFE)を添加することにより、難燃性、ドリップ抑制性の組成物が得られることが知られている。(米国特許第4,107,232号明細書および同第4,332,714号明細書、および特開昭59-98158号公報)。しかしながら、PTFEはきわめて高価であるとともに、市販されている加工装置を用いて、PPE樹脂組成物中に純粋な添加剤として配合、溶融混和することは困難である。例えば押出機のスクリュウのフライトに付着するなど操作性が悪い。

【0008】また、樹脂組成物中に、PTFEがアンメルトとして白点で残ったりする。さらに、PTFEはハロゲンを含むので、樹脂組成物中のハロゲン濃度はわずかなであっても、将来、樹脂の最終用途、例えば電気通信、コンピューター、事務用機器におけるハロゲン含量の規制が厳しくなると使用できなくなる恐れもある。加えて、PTFEを含む樹脂組成物は、燃焼時に収縮を生じるため、UL94の5Vのブランクによる燃焼試験において不合格となることがある。

【0009】他の方法として、PPE/ポリスチレン系樹脂/リン系難燃剤にフェノールノボラック樹脂を0.05~5重量部添加することにより、難燃性、ドリップ抑制性に加え、流動性、耐熱性、機械的特性のバランスが優れた樹脂組成物が得られることが知られている(特開平7-70427号公報)。

【0010】しかしながら、この樹脂組成物ではUL94の5Vのブランクによる燃焼試験では十分な効果が得られない。またフェノールノボラック樹脂とPPE系樹脂は相溶性が乏しく、PPE系樹脂に多量のフェノールノボラック樹脂を添加すると、樹脂表面に層状剥離が生じたり、また機械的物性が極端に低下する。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】そこで本発明は、難燃性が優れた、特に燃焼時の樹脂の滴下や接炎部で開口がなく、さらに流動性、耐熱性、耐衝撃性のバランスに優れたPPE系樹脂組成物を提供することを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、PPE系樹脂の難燃化について鋭意検討を重ねた結果、PPE系樹脂とリン系難燃剤からなる配合物に、特定量のリン酸硼素とほう酸亜鉛水和物を配合することにより、燃焼時の滴下や接炎部での開口を防止できることを見だし、本発明に到達した。

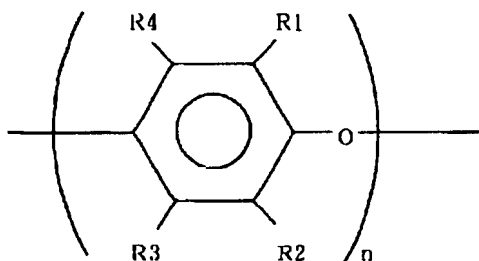
【0013】すなわち、本発明の課題は、(A)ポリフェニレンエーテル系樹脂またはこれとポリビニル芳香族系樹脂 100重量部と、(B)リン系難燃剤 2～30重量部と、(C)リン酸硼素 0.1～20重量部と、(D)硼酸亜鉛水和物 0.1～10重量部と、を含む難燃性樹脂組成物によって解決される。

【0014】

【発明の実施の形態】本発明では、成分(A)におけるPPE系樹脂は公知のものが使用できる。PPE系樹脂とは、例えば下記一般式(化1)：

【0015】

【化1】



【0016】(式中R1, R2, R3 およびR4 はそれぞれ独立して、水素原子、ハロゲン原子、炭化水素基、置換炭化水素基、アルコキシ基、シアノ基、フェノキシ基またはニトロ基を表し、nは重合度を表す整数である)

【0017】で示される重合体の総称であって、上記一般式で示される重合体の一種単独であっても、二種以上が組合わされた共重合体であってもよい。R1, R2, R3 およびR4 の具体例としては、塩素、臭素、ヨウ素、メチル、エチル、プロピル、アリル、フェニル、ベンジル、メチルベンジル、クロロメチル、ブロモメチル、シアノエチル、シアノ、メトキシ、エトキシ、フェノキシ、ニトロ等の基が挙げられる。

【0018】ポリマーの具体例としては、ポリ(2,6-ジメチル-1,4-フェニレン)エーテル、ポリ(2,6-ジエチル-1,4-フェニレン)エーテル、ポリ(2-メチル-6-エチル-1,4-フェニレン)エーテル、ポリ(2-メチル-6-プロピル-1,4-フェニレン)エーテル、ポリ(2,6-ジプロピル-1,4-フェニレン)エーテル、ポリ(2-エチル-6-プロピル-1,4-フェニレン)エーテル、ポリ(2,6-ジメトキシ-1,4-フェニレン)エーテル、ポリ(2,6-ジクロロメチル-1,4-フェニレン)エーテル、ポリ(2,6-ジブロモメチル-1,4-フェニレン)エーテル、ポリ(2,6-ジフェニル-1,4-フェニレン)エーテル、ポリ(2,6-ジトリル-1,4-フェニレン)エーテル、ポリ(2,6-ジクロロ-1,4-フェニレン)エーテル、ポリ(2,6-ジベンジル-1,4-フェニレン)エーテル、ポリ(2,5-ジメチル-1,4-フェニレン)エーテルなどが挙げられる。好ましいPPE系樹脂は、上記式(III)におけるR1 およびR2 がアルキル基、特に炭素原子数1～4のアルキル基であるポリマー

であり、nは通常50以上が好ましい。またPPE共重合体としては上記ポリフェニレンエーテル繰返し単位中にアルキル三置換フェノール例えば2,3,6-トリメチルフェノールを一部含有する共重合体を挙げることができる。またこれらのPPEに、スチレン系化合物がグラフトした共重合体であってもよい。スチレン系化合物グラフト化ポリフェニレンエーテルとしては上記PPEにスチレン系化合物として、例えばスチレン、 α -メチルスチレン、ビニルトルエン、クロロスチレンなどをグラフト重合して得られる共重合体である。

【0019】本発明においては、成分(A)は上記したPPE系樹脂またはこれと芳香族ビニル系樹脂である。芳香族ビニル系樹脂は、スチレンもしくはその誘導体例えばp-メチルスチレン、 α -メチルスチレン、 α -メチル-p-メチルスチレン、クロロスチレン、ブロモスチレン等の単独重合体および共重合体が挙げられる。また、上記した芳香族ビニル化合物を70～99重量%と、ジエンゴム1～30重量%とからなるゴム変性された、耐衝撃性ポリスチレン(HIPS)を使用することができる。

【0020】HIPSを構成するジエンゴムとしては、ブタジエン、イソプレン、クロロプレン等の共役ジエン系化合物の単独重合体、共役ジエン系化合物と不飽和ニトリル化合物または芳香族ビニル化合物との共重合体さらには天然ゴムなどが挙げられ、1種または2種以上用いることができる。特にポリブタジエン、ブタジエン-スチレン共重合体が好ましい。

【0021】HIPSは、乳化重合、懸濁重合、塊状重合、溶液重合またはそれらの組合せの方法により得られる。また、その他にスチレン-アクリロニトリル-アクリレート共重合体、FPDM系ゴム変性ポリスチレン、アクリルゴム変性スチレン-アクリロニトリル共重合体、水素化スチレン-ブタジエンブロック共重合体等のポリスチレン熱可塑性エラストマーなどが芳香族ビニル系樹脂として例示される。

【0022】成分(A)においては、PPE系樹脂と芳香族ビニル系樹脂とは任意の割合で配合できるが、通常その配合比率はPPE系樹脂99～1重量部に対して芳香族ビニル系樹脂1～99重量部である。好ましくは、PPE系樹脂80～20重量部に対して芳香族ビニル系樹脂20～80重量部である。

【0023】本発明において使用する(B)リン系難燃剤は、リン系の酸およびそのエステルが挙げられ、例えばリン酸およびリン酸エステル、亜リン酸(ホスホン酸)およびホスホネート、次亜リン酸(ホスフィン酸)およびホスフィネート等が挙げられる。好ましくはリン酸エステルである。

【0024】リン酸エステルのエステル部分は、アルキル、シクロアルキル、アリール、アルキル基置換アリール、アリール置換アルキル等の炭化水素であることがで

き、また一部がエステル化されていない、またはハロゲン置換されているリン酸エステルであってもよい。好ましくは芳香族リン酸エステルである。

【0025】芳香族リン酸エステルの具体例としては、トリフェニルホスフェート；ベンゼン環がアルキル基（例えばイソプロピル基、ブチル基等）で置換されたアルキル化トリフェニルホスフェート等の単官能性のホスフェート、フェニル・レゾルシン・ポリホスフェート；フェニル・クレジル・レゾルシン・ポリホスフェート；クレジル・レゾルシン・ポリホスフェート；フェニル・ヒドロキノ・ポリホスフェート；フェニル・ビスフェノールA・ポリホスフェート；フェニル・ビスフェノールS・ポリホスフェート；クレジル・ヒドロキノ・ポリホスフェート；クレジル・ビスフェノールA・ポリホスフェート；クレジル・ビスフェノールS・ポリホスフェート等のジまたはポリフェニルホスフェート化合物のような2官能性、多官能性のホスフェートが挙げられ、これらを単独で、または2種以上混合して使用することができる。

【0026】(B)リン系難燃剤は、上記した成分

(A) 100重量部に対して、2重量部以上、好ましくは5重量部以上、かつ30重量部以下、好ましくは25重量部以下配合される。2重量部未満では、十分な難燃性が得られず、また30重量部を超えると耐熱性が著しく低下する。

【0027】本発明において使用する(C)リン酸硼素は、無水硼酸と五酸化リンからなる化合物を指し、工業的にはガラス用原料、水ガラス硬化剤、化学反応触媒等に用いられ、容易に入手可能な化合物である。また、物理的または化学的手段によりリン酸硼素、もしくは無水硼酸と五酸化リンの混合物を生成する場合もこれに該当する。例えば硼酸、四硼酸、メタ硼酸あるいは硼酸コバルトなど分子内もしくは分子間脱水あるいは分解等により無水硼酸を生成する化合物と、リン酸鉄、リン酸銅、リン酸コバルト、あるいはリン酸水素塩など分子内もしくは分子間脱水あるいは分解等により五酸化リンを生成する化合物との混合物等である。

(C)リン酸硼素は、上記した成分(A) 100重量部に対して、0.1重量部以上、好ましくは1重量部以上、かつ20重量部以下、好ましくは10重量部以下配合される。0.1重量部未満では滴下防止効果が得られず、また20重量部を超えると耐衝撃性が著しく低下する。

【0028】本発明において使用する(D)硼酸亜鉛水和物は、 $2ZnO \cdot 3B_2O_3 \cdot 3.5H_2O$ 、および $ZnB_4O_7 \cdot 4H_2O$ 等を挙げることができるが、これらに限定されない。これらの硼酸亜鉛水和物は市販されていて入手可能である。例えば、三洋化成(株)から商標FIREBRAKEとして、あるいはキシダ化学(株)から試薬として市販されている。

【0029】(D)硼酸亜鉛水和物は、上記した成分

(A) 100重量部に対して、0.1重量部以上、好ましくは0.5重量部以上、かつ10重量部以下、好ましくは5重量部以下配合される。0.1重量部未満では接炎部での開口防止効果が得られず、また10重量部を超えると燃焼時間が長くなり、目的とする難燃特性が得られない。

【0030】本発明の樹脂組成物には、上記の成分の他に、その物性を損なわない限りにおいて樹脂の混合時または成形時等の適宜段階において、他の樹脂、慣用の添加剤、例えば顔料、染料、補強剤（ガラス繊維、炭素繊維等）、耐衝撃性改質剤、充填剤（カーボンブラック、シリカ、酸化チタン等）、耐熱剤、酸化劣化防止剤、耐候剤、滑剤、離型剤、結晶核剤、可塑剤、流動性改良剤、帯電防止剤などを添加することができる。

【0031】本発明の樹脂組成物を製造するための方法に特に制限はなく、通常の方法が満足に使用できる。しかしながら一般に熔融混練法が望ましい。少量の溶剤の使用も可能であるが、一般に必要な。例えば各成分をベレット、粉末、細片状態などで、ターンブルミキサー、ヘンシェルミキサーで代表される高速ミキサーで分散混合した後、熔融混練装置に導入する。装置としては、1軸もしくは多軸の押出機、バンバリーミキサー、ローラー、ニーダー等を例として挙げることができ、これらを回分的または連続的に運転する。

【0032】

【実施の形態】以下、実施例を参照しつつ本発明をさらに詳しく説明するが、本発明はこれらに限定されるものではない。

【0033】なお、実施例においては次の化合物を使用した。

【0034】成分(A)：

PPE：固有粘度（クロロホルム、25℃）0.46 dl/gのポリ(2,6-ジメチル-1,4-フェニレン)エーテル、日本ジーイープラスチック社製

HIPS-1：ハイインパクトポリスチレン(HIPS)、商標；トーボレックス 870-ST、三井東圧化学(株)製

HIPS-2：ハイインパクトポリスチレン(HIPS)、商標；トーボレックス 876-HF、三井東圧化学(株)製

【0035】成分(B)：リン系難燃剤

FR-1：トリフェニルホスフェート、商標；TPP、大八化学工業(株)製

FR-2：テトラフェニルレゾルシノールジホスフェート、商標；CR73S、大八化学工業(株)製

【0036】成分(C)：

リン酸硼素：米山化学工業(株)製

【0037】成分(D)：

硼酸亜鉛水和物：Zinc Borate、商標；FIREBRAKE 290、三洋化成(株)製

【0038】(1) アイゾット衝撃強度(NII)

ASTM D256にしたがって、厚み1/8 インチ、ノッチ付で、23℃において測定した。

【0039】(2) 荷重たわみ温度 (HDT)

ASTM D648にしたがって、厚み1/4 インチ試験片を荷重18.6kg/cm²にて測定した。

【0040】(3) メルトフローインデックス (MFI)

ASTM D1238にしたがって、250℃、10 kg/cm² 荷重にて測定した。

【0041】(4) 燃焼性試験1: UL94/VB

5個の試験棒 (厚み1.6 mm)

アンダーライターズラボラトリーズインコーポレーテッドのブレチン94材料分類のための燃焼試験 (UL-94試験) に従って、5個の試験片についてVB (Vertical Burning) (厚み1/16インチ (1.6 mm) 試験片) により評価した。各実施例および比較例では、10回の燃焼での合計燃焼時間 (秒) およびドリップの数を求めた。

【0042】(5) 燃焼性試験2: UL94/5V

UL94試験にしたがって、厚み2.0 mmの棒状試験片 (フラムバー) および平板試験片 (プラーク) を用いて、試験を行った。

【0043】フラムバーの試験では、5個の試験片について試験を行い、各試験で5秒ごとの接炎を5回繰り返す、試験中に試験片から滴下物があつたものをNG、す

べての試験片で滴下物がなかった場合は、5回目の炎を取り去った後の試験片の平均燃焼時間 (秒) を測定した。

【0044】プラーク試験では、3枚の試験片について試験を行い、各試験で5秒ごとの接炎を5回繰り返す、5回目の炎を取り去った後の試験片の開口の有無について観察した。

【0045】実施例1～3および比較例1～6

表1および表2に示す割合 (重量比) の成分を配合し、2軸押出機を用いて設定温度280℃、回転数280rpmで熔融混練し、ペレットを作成した。このペレットから、(株)大隈鉄工所製の射出成形機 (型締力150トン、OKM 150-600A) を用いて、シリンダー設定温度260～270℃、金型温度70℃の条件にて、プラーク試験片 (150x150x2.0 mm) を作成した。その他の試験片は、東洋機械金属 (株) 製の射出成形機 (型締力80トン、PLASIN Ti-80G) を用いて、シリンダー設定温度260～270℃、金型温度70℃の条件にて作成した。これらの試験片を用いて、前記した評価試験を行った。これらの結果を表1および表2に示す。

【0046】

【表1】

実施例の成分比および評価試験結果

成分比 (重量部) / 評価試験結果		実 1	施 2	例 3
成分比	(A) PPE	55	52	55
	HIPS-1	21	20	45
	HIPS-2	24	28	
	(B) FR-1	13		13
	FR-2	3	16	3
	(C) リン酸硼素	3	3	3
	(D) 硼酸亜鉛水和物	1	1	1
評価試験	NI I (kg-cm/cm)	8.1	6.5	7.5
	HDT (℃)	93	94	94
	MFI (g/10min)	28	24	22
	燃焼試験 (UL94VB)			
	燃焼時間	37	62	43
	ドリップ	0/5	0/5	0/5
	規格	V-0	V-1	V-0
	燃焼試験 (UL945V)			
	フラムバー試験*1	10	19	8
	プラーク試験*2	0/3	0/3	0/3

* 1: NGは滴下物有り、その他は滴下物なしで、5回目の炎の接炎を取り去ってからの平均燃焼時間 (秒)

* 2: 試験片3枚中、開口のあつたものの数

【0047】

【表2】

比較例の成分比および評価試験結果

成分比(重量部) / 評価試験結果		比 較 例					
		1	2	3	4	5	6
成分比	(A) PPE	55	55	52	52	55	55
	HIPS-1	21	21	20	20	45	45
	HIPS-2	24	24	28	28		
	(B) FR-1	13	13			13	13
	FR-2	3	3	16	16	3	3
	(C) リン酸硼素		3		3		
	(D) 硼酸亜鉛水和物						3
	N I I (kg-cm/cm)	14.6	8.2	10.1	7.5	13.2	9.0
	HDT (°C)	91	94	94	94	92	94
	MFI (g/10min)	39	32	30	26	26	25
評価試験	燃焼試験 (UL94VB)						
	燃焼時間	40	32	45	32	31	86
	ドリップ	0/5	0/5	3/5	0/5	0/5	0/5
	規格	V-0	V-0	V-2	V-0	V-0	V-1
	燃焼試験 (UL945V)						
	フラムバー試験 ^{*1}	NG	10	NG	10	NG	NG
	ブランク試験 ^{*2}	3/3	1/3	3/3	2/3	3/3	0/3

*1: NGは滴下物有り、その他は滴下物なしで、5回目の炎の接炎を取り去ってからの平均燃焼時間(秒)

*2: 試験片3枚中、開口のあったものの数

【0048】

【本発明の効果】本発明の樹脂組成物は、燃焼時の滴下や接炎部での開口を防止できる。また、流動性、耐熱性、耐衝撃性のバランスにも優れている。よって、本発

明の樹脂組成物は、電気通信、コンピュータ、事務用機器、家電製品等をはじめとする広い用途に有用であり、産業界に果たす役割は大きい。

フロントページの続き

(51)Int. Cl.⁶
C08L 71/12

識別記号 庁内整理番号
LQP

FI
C08L 71/12

技術表示箇所
LQP